

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 11.01.2024 06:25:38

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
Политехнический колледж

**Методические указания**  
**К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**  
**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«БИОЛОГИЯ»**  
**1 курс**  
**для специальностей:**

- 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям);
- 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)
- 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям);
- 13.02.01. Тепловые электрические станции
- 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых
- 46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведения.

Методические указания для студентов по проведению лабораторных работ по дисциплине «Биология» для специальностей:

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям);

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям);

13.02.01. Тепловые электрические станции

21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведения.

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

Разработчик: Данилова Анна Николаевна, преподаватель

Рассмотрена на заседании предметной комиссии естественнонаучных дисциплин

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ М. В. Олейник

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

Протокол заседания методического совета № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ С.П. Блинова

## АННОТАЦИЯ

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по учебной дисциплине «Биология» предназначены для студентов специальностей:

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям);

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям);

13.02.01. Тепловые электрические станции

21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведения.

Пособие соответствует государственному образовательному стандарту учебной дисциплины «Биология», оно содержит рекомендации для студентов по проведению и обработке результатов лабораторных работ в рамках общеобразовательного цикла ОПОП.

Данные методические рекомендации предназначены для студентов первых курсов колледжа. Они помогут студентам приобрести практические навыки экспериментальной работы, усвоить основные понятия и более глубоко усвоить теоретический материал.

## Оглавление

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Введение                         | 5  |
| Лабораторная работа № 1          | 8  |
| Лабораторная работа № 2          | 9  |
| Лабораторная работа № 3          | 10 |
| Лабораторная работа № 4          | 11 |
| Лабораторная работа № 5          | 14 |
| Список использованных источников | 16 |

## ВВЕДЕНИЕ

Для повышения роли эксперимента как основы изучения биологии и более успешного формирования практических навыков в программе определен перечень лабораторных работ. Лабораторные работы должны проводиться параллельно с изучением предмета.

Лабораторные работы имеют лишь краткие теоретические вступления, для подготовки к занятиям необходимо изучить соответствующие параграфы учебников.

Описание работ включают задания предварительной подготовки, что способствует более успешному выполнению лабораторных работ.

Опыты выполняются студентами индивидуально: каждый получает задание и оформляет отчет по своим результатам, что развивает у студентов самостоятельность в решении поставленных задач.

Каждая лабораторная работа рассчитана на 2 часа.

В результате освоения учебной дисциплины курса у обучающегося по специальностям 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям); 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) формируются следующие общие компетенции:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

В результате освоения учебной дисциплины курса у обучающегося по специальности 13.02.01. Тепловые электрические станции формируются следующие общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

В результате освоения учебной дисциплины курса у обучающегося по специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых формируются следующие общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения учебной дисциплины курса у обучающегося по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям) формируются следующие общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;

В результате освоения учебной дисциплины курса у обучающегося по специальности 46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведение формируются следующие общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных

общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

Практические работы - важнейшая составная часть обучения химии, направленная на гармоничное развитие личности студента. Они имеют большое теоретическое и практическое значение. Основной целью лабораторных работ является углубление и закрепление знаний, полученных на теоретических занятиях по химии.

Методические указания по выполнению лабораторных работ по биологии разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Содержание методических указаний по выполнению лабораторных работ по биологии требованиям Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования.

Пособие включает лабораторные работы по темам курса биологии. Каждая практическая работа содержит сведения о цели ее проведения, о необходимом для проведения работы оборудовании; включает описание работы.

К выполнению лабораторных работ студенты приступают после подробного изучения соответствующего теоретического материала. Студент должен выполнить все практические работы в полном объеме.

Задания лабораторной работы выполняются в специальной тетради, предназначенной для выполнения практических работ.



## Тематический план с темами

| Раздел по рабочей программе       | Практическая работа  |
|-----------------------------------|--|
| Раздел Учение о клетке            | <b>Лабораторная работа №1.</b><br>Тема: Ферментативное расщепление пероксида водорода в тканях организмов.   |
| Раздел Основы генетики и селекции | <b>Лабораторная работа №2</b> Тема:<br>Строение растительных и животных клеток.  |
| Раздел Основы генетики и селекции | <b>Лабораторная работа №3.</b><br>Тема: «Изменчивость организмов, результат искусственного отбора, построение вариационного ряда и вариационной кривой». |
| Раздел Основы генетики и селекции | <b>Лабораторная работа №4.</b><br>Тема: Селекция растений. Центры происхождения и многообразия культурных растений                                       |
| Раздел Эволюционное учение        | <b>Лабораторная работа №5.</b><br>Тема: Приспособленность организмов к среде обитания  |

### Лабораторная работа 1

Тема «Ферментативное расщепление пероксида водорода в тканях организма».

Цель: сформировать знания о роли ферментов в клетках, закрепить умения проводить опыты и объяснять результаты работы.

Материалы и оборудование: свежий 3%-ный раствор пероксида водорода, штатив с пробирками, ткани растений (кусочки сырого и варёного картофеля) и животных (кусочки сырого и варёного мяса), пипетки.

Ход работы.

1. Приготовьте четыре пробирки и поместите в первую пробирку — кусочек сырого картофеля, во вторую — кусочек варёного картофеля, в третью — кусочек сырого мяса, в четвёртую — кусочек варёного мяса. Капните в каждую из пробирок немного пероксида водорода. Пронаблюдайте, что будет происходить в каждой из пробирок.

2. Составьте таблицу, показывающую активность каждой ткани.

| № пробирки | Содержимое | Что делаю? | Что наблюдаю? |
|------------|------------|------------|---------------|
| № 1        |            |            |               |
| № 2        |            |            |               |
| № 3        |            |            |               |
| № 4        |            |            |               |

3. Вывод: что наблюдали, объясните полученные результаты.

Контрольные вопросы:

1. В каких пробирках проявилась активность фермента? Объясните почему?
2. Как проявляется активность фермента в живых и мёртвых тканях? Объясните наблюдаемое явление.
3. Различается ли активность фермента в живых тканях растений и животных?
4. Как вы считаете, все ли живые организмы содержат фермент каталазу, обеспечивающую разложение пероксида водорода?

## Лабораторная работа №2

Тема «Сравнение строения растительной и животной клеток».

Цель работы: закрепить знания о строении эукариотических клеток, выявить черты сходства и отличия растительных и животных клеток.

Материалы и оборудование: микроскоп, готовые микропрепараты разных тканей растений и животных, инструктивно-методические схемы.

Краткие теоретические сведения.

Клетки в многоклеточном организме – специализированны по выполняемым функциям, но имеют общий план строения.

Клетки растений и животных имеют также общий план строения (сходные клеточные структуры), но имеются и различия. Строение клеточных структур связано с выполняемыми функциями.

Основные органоиды клетки:

- а) цитоплазма;
- б) клеточная мембрана;
- в) эндоплазматическая сеть (гладкая и шероховатая);

- г) рибосомы;
- д) митохондрии;
- е) аппарат Гольджи;
- ж) ядро;
- з) лизосомы.

#### Ход работы

1. Рассмотреть карты растительной и животной клетки, полученные под световым и электронным микроскопом. Зарисовать растительную и животную клетку под световым микроскопом.
2. Отметить клеточные структуры и расположение органоидов в растительной и животной клетке.
3. Указать клеточные структуры растительной клетки под световым и под электронным микроскопом.
4. Указать клеточные структуры животной клетки под световым и под электронным микроскопом.
5. Отметить характерные особенности строения растительной и животной клетки: назвать органеллы, характерные только для растительной и только для животной клетки.
6. Сделать вывод.

### **Лабораторная работа №3**

Тема "Изучение изменчивости растений и животных, построение вариационного ряда и кривой"

Цель работы: углубить знания о норме реакции как пределе приспособительных реакций организмов; сформировать знания о статистическом ряде изменчивости признака.

Материалы и оборудование: наборы биологических объектов: листья лаврового листа, не менее 30 экземпляров одного вида;

#### Ход работы

1. Расположите листья (или другие объекты) в порядке нарастания их длины, измерьте длину листьев лаврового листа;
2. Данные внесите в таблицу 1.

Таблица 1

| Лист | Длина (см) | Лист | Длина (см) |
|------|------------|------|------------|
| 1    |            | 16   |            |
| 2    |            | 17   |            |
| 3    |            | 18   |            |
| 4    |            | 19   |            |
| 5    |            | 20   |            |
| 6    |            | 21   |            |
| 7    |            | 22   |            |
| 8    |            | 23   |            |
| 9    |            | 24   |            |
| 10   |            | 25   |            |
| 11   |            | 26   |            |
| 12   |            | 27   |            |
| 13   |            | 28   |            |
| 14   |            | 29   |            |
| 15   |            | 30   |            |

3. Изучите по таблице рост учеников одного класса, данные занесите в таблицу 2.

Таблица 2

| учащиеся | рост (см) | учащиеся | рост (см) |
|----------|-----------|----------|-----------|
| 1        | 150       |          | 173       |
| 2        | 160       |          | 173       |
| 3        | 160       |          | 173       |
| 4        | 163       |          | 174       |
| 5        | 166       |          | 174       |
| 6        | 170       |          | 178       |
| 7        | 170       |          | 178       |
| 8        | 170       |          | 180       |
| 9        | 170       |          | 181       |
| 10       | 170       |          | 182       |
| 11       | 171       |          | 182       |
| 12       | 172       |          | 183       |

4. Подсчитайте число объектов, имеющих одинаковую длину (рост), внесите данные в таблицу 3.

Таблица 3

|                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Размер объектов V |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Число объектов n  |  |  |  |  |  |  |  |  |

5. Постройте два графика вариационных кривых, которые представляет собой графическое выражение изменчивости признака; частота встречаемости признака – по вертикали; степень выраженности признака – по горизонтали.

6. Дайте определение терминам – изменчивость, модификационная изменчивость, фенотип, генотип, норма реакции, вариационный ряд.

7. Какие признаки фенотипа имею узкую, а какие – широкую норму реакции? Чем обусловлена ширина нормы реакции, и от каких факторов она может зависеть?

#### Лабораторная работа №4

Тема «Селекция растений. Центры происхождения и многообразие культурных растений»

Цель: изучить центры происхождения культурных растений и методы селекции.

Материалы и оборудование: раздаточный материал

Ход работы.

Пользуясь справочным материалом ответить на вопросы:

1. Какая разница с генетической точки зрения между самоопылением и перекрестным опылением?
2. Что такое полиплоидия?
3. Почему большинство культурных растений размножают вегетативно?
4. Какие методы применяются в селекции растений?
5. Какое значение для селекции имеет открытие закона гомологических рядов наследственной изменчивости?
6. Почему межлинейные гибриды сохраняют ценные признаки при вегетативном размножении и теряют их при семенном?
7. Почему селекционеры стремятся Получить растения-полиплоиды?
8. Какая методика позволяет преодолеть стерильность межвидовых (межродовых) гибридов?

Теоретическая часть:

### Центры происхождения культурных растений.

Основой успеха селекционной работы в значительной степени является генетическое разнообразие исходного материала. В своей работе селекционеры стараются использовать все многообразие диких и культурных растений.

На необходимость использовать в селекции растений все видовое многообразие флоры нашей планеты указывал еще академик Николай Иванович Вавилов, выдающийся генетик и селекционер. Под его руководством были организованы научные экспедиции в разные регионы Земли для сбора образцов культурных растений, их диких предков и сородичей. В ходе экспедиций было собрано более 160 тыс. образцов разных видов и сортов растений.

В настоящее время эта уникальная коллекция хранится во Всесоюзном растениеводстве и используется селекционерами в их практической работе. Так, известный сорт озимой пшеницы Безостая-1 был получен в результате гибридизации аргентинских пшениц из коллекции Н. И. Вавилова с отечественными сортами.

Анализ образцов культурных растений и их диких предков, собранных в предпринятых экспедициях, позволил в свое время Вавилову установить закономерности географического распределения разновидностей и форм культурных растений, а также открыть центры древнего земледелия, где были окультурены дикие виды растений. Н. И. Вавилов выделил 8 центров происхождения культурных растений: 1) Восточноазиатский — родина сои, проса, гречихи, многих плодовых и овощных культур; 2) Южноазиатский тропический — родина риса, сахарного тростника, цитрусовых, многих овощных культур; 3) Юго-Западноазиатский — пшеница, рожь, бобовые культуры, лен, конопля, морковь, виноград и др.; 4) Переднеазиатский — родина мягкой пшеницы, ячменя, овса; 5) Среднеземноморский — родина капусты, свеклы, маслин; 6) Абиссинский — родина твердой пшеницы, сорго, бананов, кофе; 7) Центральноамериканский — родина кукурузы, какао, тыквы, табака, хлопчатника; 8) Южноамериканский — родина картофеля, ананаса, хинного дерева.

Дальнейшие исследования ученых привели к установлению еще четырех центров; Австралийского, Африканского, Европейско-Сибирского и Североамериканского.

Биологические особенности растений позволяют в селекционной работе с ними использовать инбридинг, полиплоидию, искусственный мутагенез, отдаленную гибридизацию и другие методы.

Отбор и гибридизация являются основными и традиционными методами селекции растений. Применяя массовый или индивидуальный отбор, селекционер не создает ничего нового, а выделяет растения с полезными качествами, уже имеющиеся в популяции. Этим методом выведены многие сорта, в том числе так называемые сорта народной селекции, например знаменитый по своим качествам сорт яблони Антоновка.

Для создания сортов растений с запрограммированными качествами ведется специальная целенаправленная работа — подбирается исходный материал, проводится гибридизация с последующим отбором.

Используя метод гибридизации с последующим отбором, селекционеры получили ценные высокоурожайные сорта пшеницы, ржи, подсолнечника, овощных, плодовых и других культур.

В разработку теории и практики селекции растений большой вклад внес ученый-селекционер Иван Владимирович Мичурин. Он вывел около 300 новых сортов плодовых растений. В своих работах он широко применял скрещивание географически отдаленных форм. Так, скрещивая французский сорт груши Бере рояль с дикой уссурийской и выращивая сеянцы в условиях средней полосы России, он создал сорт Бере зимняя, сочетающий высокие вкусовые качества плодов с зимостойкостью. Методы, разработанные И. В. Мичуриным, успешно используются селекционерами и в настоящее время.

### **Лабораторная работа №5**

Тема «Приспособленность организмов к среде обитания»

Цель: получить представление о приспособленности организмов к среде обитания; выяснить механизм образования приспособлений; обосновать вывод о том, что приспособленность — результат действия естественного отбора.

Материалы и оборудование: в качестве раздаточного материала для данной работы могут быть использованы коллекции насекомых, чучела птиц и млекопитающих, гербарные экземпляры растений, фотографии и рисунки растений и животных.

Методические рекомендации:

Для проведения работы можно предложить следующие группы растений.

1. Растения, не поедаемые животными: крапива жгучая, боярышник колючий, борщевик сибирский.

2. Раннецветущие растения: чистяк весенний, гусиный лук, ландыш майский.

3. Светолюбивые и теневыносливые растения: очиток едкий, кошачья лапка, гвоздика-травянка, кислица обыкновенная, майник двулистный, вороний глаз.

4. Растения, обладающие различными способами распространения семян: одуванчик лекарственный, клен остролистный, рябина обыкновенная, гравилат речной, недотрога обыкновенная.

5. Растения влаголюбивые и засухоустойчивые: кислица обыкновенная, бальзамин, овсяница луговая, пырей ползучий, нивяник, ландыш майский, кактус.

6. Коллекции или рисунки животных с различными типами конечностей: насекомые (медведка, жук-плавунец, жужелица, кузнечик), млекопитающие (летучая мышь, собака, крот, лошадь, тушканчик).

7. Коллекции, чучела и рисунки животных с различной приспособительной окраской.

Ход работы.

1. Определите вид растения или животного, среду его обитания и образ жизни.

2. Назовите фенотипические особенности организма, обеспечивающие приспособленность к среде обитания.

3. Какие преимущества получили растения или животные в связи с появлением названных вами приспособлений? Результаты наблюдений занесите в таблицу<sup>1</sup> по следующей форме:

Таблица 1 Приспособленность организмов к среде обитания

| Название вида адаптации | Среда обитания, условия | Черты приспособ- | Биологическая роль |
|-------------------------|-------------------------|------------------|--------------------|
|                         |                         |                  |                    |

4. Попробуйте объяснить, как возникли приспособительные признаки, если предположить, что предковые формы ими не обладали. Сделайте вывод о значении приспособленности организма к среде.



### **Список использованных источников:**

1. А.Азимов, У. Бойд , Расы и народы. Ген, мутация и эволюция человека. М.: Центрполиграф, 2019
2. А.В. Пименов Уроки биологии в 10 -11 классе. Ярославль. Академия.2018г.
3. А.И.Никишов, Р.А. Петросова «Биология в таблицах» М.: Илекса, 2019
4. А.П.Горкин, Биология. Современная иллюстрированная энциклопедия. 2021
5. В.В. Ксенофонтова Ботаника. – Москва, учебно – научный центр «Московский Лицей», 2022 г.
6. В.М. Константинов Общая биология. Москва: Издательский центр «Академия», 2021.
7. В.С. Кучменко «Оценка качества подготовки выпускников средней (полной) школы по биологии» «Дрофа» 2021г.
8. Г.С.Калинова, А.Н. Мягкова «Биология. Подготовка к экзамену», рекомендации и задания – М.: Астрель, 2022
9. Д.К.Беляев, П.М.Бородин «Общая биология» 10-11 класс, М.: Просвещение, 2019.
10. Л.В.Высоцкая, Г.М. Дымшиц «Общая биология»: Учебник для 10-11 классов с углубленным изучением биологии в школе. М: Просвещение, 2020.
11. О.Б.Гигани, О.Н. Сперанская «Общая биология», учебное пособие – М.: Проматур, 2019
12. О.Г. Машанова, Евстафьев В.В. Основы цитологии. – Москва, учебно – научный центр «Московский Лицей», 2020 г.
- 13.

#### ***Интернет-ресурсы:***

- 1 [biodan.narod.ru](http://biodan.narod.ru)
- 2 [biouroki.ru](http://biouroki.ru)
- 3 [biolog188.narod.ru](http://biolog188.narod.ru)
- 4 [bio.1september.ru](http://bio.1september.ru)
- 5 [informika.ru](http://informika.ru)